



RESULTADOS PRELIMINARES DO TESTE DA EFICIÊNCIA DE DUAS ESTRATÉGIAS DE DEFESA DE CUPINS CONTRA A PREDÇÃO PELO TAMANDUÁ - BANDEIRA, *MYRMECOPHAGA TRIDACTYLA*.

Rezende, P.B. ¹

Faleiro, F.A.M.V. ¹; Santos, T. ¹; Carrijo, T.F. ¹; Brandão, D. ¹; Oliveira, D.E. ¹.

1-Universidade Federal de Goiás. Instituto de Ciências Biológicas. Departamento de Biologia Geral. pollyane_rezende@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Dentre os cupins que fazem parte da fauna do Cerrado, destacam-se as espécies pertencentes à subfamília Nasutitermitinae (Termitidae); essa subfamília representa mais da metade das espécies de cupins do bioma. Cerca de 60% das espécies e quase todos os ninhos epígeos são pertencentes a Nasutitermitinae, dentre essas espécies estão algumas dos gêneros *Cornitermes* Wasmann e *Nasutitermes* Dudley.

Em uma colônia, os operários são responsáveis pela construção e manutenção dos ninhos, pelo cuidado com os insetos jovens e pelo forrageamento e alimentação das outras castas, enquanto que os soldados são responsáveis pela defesa da colônia (Stuart, 1969). Estes últimos possuem cabeça fortemente esclerotizada, dotada de estruturas especializadas para a defesa. Essas estruturas podem ser mandíbulas (de várias formas e tamanhos) e/ou poros-estes podendo ou não estar na extremidade de um tubo frontal denominado *nasus*-que são aberturas externas da glândula frontal.

As estratégias de defesa apresentadas pelos cupins possuem três componentes básicos: estrutura dos ninhos, soldados e operários. Para *Cornitermes*, podemos identificar o uso dos três componentes e classificar o tipo de defesa como uma defesa estática, ou seja, baseada na resistência elevada do ninho, no baixo ou ausente recrutamento dos soldados (os soldados ficam, na sua maioria, no interior do ninho impedindo a entrada do predador nas galerias) para a área de ataque e na tentativa dos operários de fecharem o mais rápido possível a abertura do ninho. Registra-se, porém, predação ativa sobre esses ninhos pelo tamanduá - bandeira, mesmo sendo muito resistentes (Redford, 1985).

O gênero *Nasutitermes* apresenta defesa química (Prestwich, 1983; 1984; Coles 1980), e seus soldados têm uma projeção tubular na cápsula cefálica (*nasus*) e mandíbulas rudimentares. As glândulas cefálicas secretam produtos químicos repelentes que são esguichados através do *nasus* (Leonardo & De Salvo, 1987; Moore, 1964). As secreções

dos soldados de *Nasutitermes* contêm terpenos voláteis que agem como feromônios de alarme e podem ser poucos palatáveis ou irritar a pele (Montgomery & Lubin, 1977; Moore, 1964). Podemos falar também de defesa móvel: há um grande efluxo de soldados para a área de ataque (o recrutamento dos soldados é estimulado por uma mistura de fatores externos como cheiro do predador, choque mecânico e movimentos de ar) e de alarmes produzidos pelos soldados (sinalização mecânica e feromônios), com consequente aumento da proporção soldados/operárias, o que poderia inibir a predação pelo tamanduá - bandeira (Drumond, 1992). Neste tipo de defesa, ninhos com paredes mais finas são favorecidos (Noirot & Darlington, 2000), sendo também paredes frágeis e de estrutura cartonada, construídos de matéria orgânica mascada e cimento fecal (Lubin & Montgomery, 1981).

Vários estudos (Bermejo & Illera 1999) apontam os cupins como fontes alimentares importantes para muitas espécies de mamíferos (cerca de 200 espécies) como, por exemplo, roedores, carnívoros e alguns primatas. Para algumas dessas espécies, cupins representam a principal fonte de alimento. Entre estes mamíferos estão os tamanduás (*Xenarthra*, Myrmecophagidae), grupo composto por quatro espécies, dentre elas o tamanduá - bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que, assim como as outras, são especializadas na predação de formigas e cupins.

Trabalhos sobre as relações entre cupins e mirmecófagos são escassos (Lubin & Montgomery 1981; Oyarzun *et al.*, 1996), resultando em pouca informação sobre a biologia de ambos os grupos. Trabalhos nesse sentido podem gerar novas informações sobre a biologia dos cupins tanto quanto sobre a interação destes com seus predadores, além de auxiliar no manejo dos tamanduás em cativeiro.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é testar a eficiência de duas estratégias de defesa empregadas pelos gêneros *Nasutitermes*

e *Cornitermes* contra a predação por tamanduá - bandeira e, conseqüentemente a preferência alimentar desse mamífero em relação a esses gêneros.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho está sendo realizado no Parque Zoológico de Goiânia com três tamanduás - bandeira (duas fêmeas, uma adulta e uma jovem, e um macho adulto). Até o momento foram feitos cinco testes. Para cada teste foram utilizados dois blocos de cupinzeiros, um de *Nasutitermes* e outro de *Cornitermes*, ambos de tamanhos similares e correspondendo à metade de um cupinzeiro inteiro (cada ninho coletado foi partido ao meio). Os testes duram 30 minutos e o tempo de alimentação contínua gasto pelo tamanduá sobre cada um dos blocos foi medido.

A posição dos blocos no recinto dos tamanduás foi aleatorizada (entre os dois locais disponíveis) e cada bloco se distanciava do outro de 1,5 a 2,0m. Os locais onde os blocos eram colocados foram mantidos em todos os testes.

Algumas precauções foram tomadas, a primeira delas foi garantir a quantidade de cupins ativos presentes nos blocos - os blocos foram coletados no mesmo dia ou no dia anterior ao teste e eram todos com grande quantidade de insetos (após o teste os blocos ainda continham uma grande quantidade de cupins ativos). A segunda precaução foi tomada para garantir que a preferência dos tamanduás não fosse devido à saciedade - os testes foram realizados antes dos animais receberem a alimentação dada pelo zoológico e nos dias que os animais já estavam habituados a receber o cupim. Houve ainda o cuidado de minimizar ao máximo a presença dos observadores durante o experimento.

RESULTADOS

Para a tamanduá fêmea adulta foi medido até agora, um tempo de alimentação total sobre os blocos de cupinzeiros de 2087 segundos sendo que deste total, 1518 segundos foram medidos para os ninhos de *Cornitermes* o que representa 72,73% do total e 569 segundos foram medidos para os ninhos de *Nasutitermes*, ou seja, 27,26% do total do tempo gasto pelos tamanduás para se alimentarem dos cupinzeiros. Já para a tamanduá jovem, a diferença foi muito maior: para os 3403 segundos, de alimentação sobre os cupinzeiros, observados, 100% deste tempo foi gasto com os blocos de *Cornitermes*. Para o tamanduá macho o tempo total foi de 636 segundos, sendo que 537 segundos foram para a alimentação de *Cornitermes*, o que representa 84,43% do total e 99 segundos para *Nasutitermes*, correspondendo a 15,56% do total.

Os dados ainda estão sendo coletados, portanto nenhum teste foi feito para determinar a significância entre estas diferenças.

Como os resultados nos mostram, há uma tendência dos tamanduás de despendem mais tempo se alimentando dos blocos de cupinzeiros de *Cornitermes* do que dos blocos de cupinzeiros de *Nasutitermes*. Segundo (Redford 1984), o tempo de alimentação está altamente correlacionado com o número de cupins ingeridos pelo predador.

Diferentes mecanismos anti - predação de térmitas podem influenciar os padrões de comportamento do tamanduá - bandeira, no que se refere ao distúrbio causado aos ninhos e o tempo dispendido no forrageamento (Drumond, 1992). Curtos períodos de forrageamento seriam decorrentes do rápido decréscimo do valor da presa, posteriormente ao ataque. A limitação do tempo de ataque do tamanduá - bandeira a ninhos de *Nasutitermes*, devido à sua defesa química, foi levantada por Redford (1985). Os resultados desses estudos corroboram com os resultados obtidos neste trabalho.

Mas quais particularidades das estratégias de defesa testadas garantem mais eficiência a *Nasutitermes* contra a mirmecofagia?

Um aspecto importante a ser considerado é o fato de que os soldados das espécies pertencentes à subfamília *Nasutitermitinae* produzem, em geral, terpenóides como substância de defesa. Esses terpenóides são substâncias voláteis de cheiro forte que certamente irritam o aparelho olfativo dos tamanduás. Durante os testes era possível observar o comportamento do tamanduá diante dessa irritabilidade. Diversas vezes os mesmos bebiam água após ingerir cupins do gênero *Nasutitermes*.

Além das substâncias produzidas pelos cupins, o comportamento destes em relação à predação também pode contribuir para a eficiência da defesa: a grande proporção de soldados produzidos por *Nasutitermes* (em comparação com a menor proporção de soldados produzidos por *Cornitermes*) e o rápido recrutamento destes soldados nasutos para o local onde o predador começou o ataque (isso associado à grande quantidade de terpenos lançados por estes soldados) desestimulam o predador. No caso de *Cornitermes*, os soldados não são recrutados tão rapidamente para área afetada (a maioria permanece dentro do termiteiro).

Outro ponto a ser considerado é a resistência do ninho. Era de se esperar que a maior resistência dos ninhos de *Cornitermes* fosse um eficaz mecanismo de defesa. Porém essa premissa não é verdadeira contra a predação pelo tamanduá. Como observado nos testes, esses animais não possuem qualquer dificuldade em depredar os ninhos.

Observou - se também nos experimentos atuais que os tamanduás não destruíam o ninho por completo. A destruição limitada dos locais de forrageamento e a pequena duração da alimentação sobre cada ninho, foram apontados por Montgomery & Lubin (1977) e Lubin & Montgomery (1981) como uso prudente dos recursos alimentares por tamanduás, que implica em um monitoramento da utilização de recursos, otimizando ganhos a longo prazo às custas de ganhos imediatos.

CONCLUSÃO

Os diferentes mecanismos de defesa dos térmitas (defesa química no caso dos *Nasutitermes*; predominantemente física dos *Cornitermes*; evasão ou superpovoação do local perturbado e a defesa mecânica dos ninhos) direcionam o comportamento alimentar dos tamanduás - bandeira, limitando o tempo de forrageamento e o distúrbio causado aos seus ninhos.

Ainda é necessária a realização de mais testes para melhor obtenção e confiabilidade dos dados.

REFERÊNCIAS

- Bermejo, M.; Ilera, G. Tool - set for termite - fishing and honey extraction by wild chimpanzees in the Lossi Forest, Congo. **Primates**, Tokyo, v. 40, n. 4, p. 619 - 627, 1999.
- Blum, M. S.; Jones, T. H.; Howard, D. F.; Overal, W. L. Biochemistry of termite defenses - *Coptotermes*, *Rhinotermes* and *Cornitermes* species. **Comparative Biochemistry and Physiology B - Biochemistry & Molecular Biology**, v.71B, n. 4, p. 731 - 733, 1982.
- Coles, H.R. **Defensive strategies in the ecology of neotropical termites**. Southampton, 1980. 243p. Ph.D. thesis-University of Southampton, 1980.
- Drumond, Maria Auxiliadora. **Padrões de forrageamento do tamanduá - bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Parque Nacional da Serra da Canastra: dieta, comportamento alimentar e efeito de queimadas**. 1992. 94f. Dissertação (Mestrado em Biologia)-Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.
- Leonardo, A.M.C. & De Salvo, C.R. A comparative study of the frontal glands in threespecies of Brazilian termite soldiers (Isoptera - Termitidae). **Rev. Bras. Entomol.**, 31(3):465 - 472, 1987.
- Lubin, Y.D. & Montgomery, G.G. Defenses of *Nasutitermes* termites (Isoptera, Termitidae) against *Tamandua* anteaters (Edentata, Myrmecophagidae). **Biotropica**, 13(1):66 - 76, 1981.
- Montgomery, G.G. & Lubin, Y.D. Prey influences on movements of neotropical anteaters. In: **Proceedings of the 1975 Predator Symposium**. Missoula: Ed. University of Montana, 1977. p. 103 - 131.
- Moore. B.P. Volatile terpenes from *Nasutitermes* soldiers (Isoptera, Termitidae). **J. Insect. Physiol.** 10(2):371 - 375, 1964.
- Noirot, C.; Darlington, J. P. E. C. Termite nests: architecture, regulation and defense. In: Abe T., Bignell D.E. & Higashi M. (Ed.) **Termites : Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. cap 6, p. 121 - 139.
- Oyarzun, S. E.; Crawshaw, G. J.; Valdes, E. V. Nutrition of the *Tamandua* 1: nutrient composition of termites (*Nasutitermes* spp) and stomach contents from wild tamanduas (*Tamandua tetradactyla*). **Zoo Biology**, Ontario, v.15 ,n.5, 509 - 524, 1996.
- Prestwich, G.D. Chemical systematicsof termite exocrine secretions. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 14:287 - 311, 1983.
- Prestwich, G. D. Defense mechanisms of termites. **Annual Review of Entomology**, New York, v. 29, n. 1, p. 201 - 232, jan. 1984.
- Redford, K.H. Feeding and food preferences in captive and wild giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). **Journal of Zoology**, 205:559 - 572, 1985.
- Stuart, A.M. Social behavior and communication. In: Krishna, K.; Weesner, F. M. (Ed.) **Biology of termites: Vol 1**. New York: Academic Press, 1969. cap. 7 , p. 193 - 232.